دانشگاه هرمزگان

دانشکده علوم پایه

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناس ارشد

در رشته زیست شناسی دریا

گرایش جانوران دریایی

عنوان

بررسی تنوع و تراکم شکم پایان در جنگل حرا در تیاب

استاد راهنما:

دکتر آرش جوانشیر خویی

استد مشاور:

دکتر میر مسعود سجادی

نگارش:

حبیب آذرمنش

خرداد ۱۳۸۷

بسم الله الرحمن الرحيم
MRTsoft

I can see you now by the light of the dawn,
And the sun is rising slow,
We have talked all night, and I can't talk anymore,
But I must stay and you must go;

You have always been such a good friend to me,
Through the thunder and the rain,
And when you're feeling lost in the snows of Tehran,
Lift your heart and think of me;

There are those who fail, there are those who fall,
There are those who will never win,
Then there are those who fight for the things they believe,
And these are men like you and me;

In my dream we walked, you and I to the shore,
Leaving footprints by the sea,
And when there was just one set of prints in the sand,
That was when you carried me;

To deity

فهرست مطالب :

عنوان صفحه

کلیات

۱ - ۱ جنگل های حرا ۳

۱ – ۱ – ۱ ساختار و سازگاری ها ۳

۱ – ۱ – ۲ پراکنش ۳

۱ – ۱ – ۳ موجودات هم پیوند ۴

۱ – ۲ معرفی دهستان تیاب ۶

۱ – ۲ – ۱ اقلیم ۶

۱ – ۲ – ۲ بررسی عناصر اقلیمی ایستگاه سینوپتیک میناب ۷

۱ – ۲ – ۳ بارندگی ۷

۱ – ۲ – ۴ رطوبت نسبی ۸

۱ – ۲ – ۵ فشار ۸

۱ – ۲ – ۶ باد ۸

۱ – ۴ تاریخچه مطالعه ۹

۱ – ۳ تنوع در جوامع شکم پا: ۹

۱ – ۴ – ۱ تاریخچه مطالعه در ایران ۹

۱ – ۴ – ۲ سابقه تحقیق در جهان ۱۰

مواد و روش ها

۲ – ۱ عملیات میدانی ۱۴

۲ – ۱ – ۱ طراحی ۱۴

۲ – ۱ – ۲ اجرا ۱۴

۲ – ۱ – ۲ – ۱ انتخاب ایستگاه ۱۴

۲ – ۱ – ۲ – ۱ - ۱ سایت A ۱۴

۲ – ۱ – ۲ – ۱ - ۲ سایت B ۱۵

۲ – ۱ – ۲ – ۱ - ۳ سایت C ۱۵

۲ – ۲ سنجش های آزمایشگاهی ۱۶

۲ – ۲ – ۱ آنالیز دانه بندی رسوبات ۱۶

۲ – ۲ – ۲ تعیین میزان مواد آلی موجود در رسوبات ۱۷

۲ – ۲ – ۳ اندازه گیری میزان نیتروژن ۱۷

۲ – ۲ – ۴ اندازه گیری میزان فسفر ۱۷

۲ – ۲ – ۵ شناسایی و شمارش ماکرو بنتوزها ۱۷

۲ – ۳ محاسبه شاخص های اقلیمی ۱۸

۲ – ۳ - ۱ طبقه بندی اقلیمی میناب بر اساس روش کوپن ۱۸

۲ – ۳ - ۲ طبقه بندی اقلیمی میناب بر اساس روش دومارتن ۱۸

۲ – ۴ محاسبه شاخص های تنوع ۱۹

نتایج و آنالیز داده

۳ – ۱ آنالیز داده های اقلیمی ۵۰

۳ – ۲ آنالیز داده های محیطی ۵۰

۳ – ۳ تحلیل شاخص های پراکنش شکم پایان درفصول، سایت ها، قلمرو ها ۵۴
۳ – ۴ بررسی گونه ای شکم پایان بر حسب فصول ، سایت ها، و قلمرو ها ۵۴
۳ – ۴ – ۱ بررسی گونه ای شکم پایان بر حسب فصل و قلمرو در سایت A..... ۵۴
۳ – ۴ – ۲ بررسی گونه ای شکم پایان بر حسب فصل و قلمرو در سایت B..... ۵۵
۳ – ۴ – ۳ بررسی گونه ای شکم پایان بر حسب فصل و قلمرو در سایت C..... ۵۶
۳– ۵ تحلیل نوسان فاکتور های محیطی بین سایت ها..... ۶۰

بحث
۴ – ۱بررسی مدل استنباطی بوم سازه حرا..... ۶۸
۴ – ۲ تحلیل پراکنش شکم پایان براساس فصل..... ۷۰
۴ – ۳ تحلیل پراکنش شکم پایان براساس گونه و قلمرو ۷۱
۴ – ۴ طراحی مدل بوم سازه حرا در تیاب براساس تغییرات جمعیتی شکم پایان..... ۷۷
۴ – ۵ پایش سطح مدیریتی پساب ۸۰

تقدیر و تشکر..... ۸۱

منابع و ماخذ..... ۸۲

فهرست جداول :

عنوان صفحه

جدول ۳-۱ میانگین (خطای استاندارد) متغییر های محیطی در سایت A ۲۰
جدول۳-۲ میانگین (خطای استاندارد) متغییر های محیطی در سایت B..... ۲۱
جدول۳-۳ میانگین (خطای استاندارد) متغییر های محیطی در سایت C..... ۲۲
جدول۳-۴ تعداد و تراکم گونه های مختلف شکم پا در سایت A در قلمرو های مختلف..... ۲۳
جدول۳-۵ تعداد و تراکم گونه های مختلف شکم پا در سایت B در قلمرو های مختلف..... ۲۴
جدول۳-۶ تعداد و تراکم گونه های مختلف شکم پا در سایت C در قلمرو های مختلف (فصل اول)..... ۲۵
جدول۳-۷ تعداد و تراکم گونه های مختلف شکم پا در سایت C در قلمرو های مختلف (فصل دوم)..... ۲۶
جدول۳-۸ داده های اقلیمی منطقه تیاب..... ۲۷
جدول۳-۹ آنالیز واریانس متغییر های وابسته به رسوب بین فصل ها ، تیمار ها و سایت ها..... ۵۱
جدول۳-۱۰ آنالیز واریانس متغییر های وابسته به حرا بین فصل ها ، تیمار ها و سایت ها..... ۵۲
جدول۳-۱۱ آنالیز واریانس متغییر های وابسته به آب بین فصل ها ، تیمار ها و سایت ها..... ۵۲
جدول۳-۱۲ سطح همبستگی تغییرات فاکتور های محیطی و تغییرات شاخص های تنوع جمعیتی شکم پایان..... ۵۳
جدول۳-۱۳ آزمون ،T به منظور سنجش شباهت جوامع آماری نمونه برداری اول و دوم ۵۳
جدول۴-۱ صنایع نزدیک به خور تیاب ۷۷

فهرست نمودارها :

عنوان صفحه

نمودار ۳-۱ نوسان متوسط دمای ماهانه و متوسط بارش ماهانه در میناب در سال ۲۰۰۶-۲۰۰۷..... ۵۰
نمودار۳-۲ تنوع و تراکم شکم پایان به تفکیک قلمرو در هر دو تکرار..... ۵۸
نمودار۳-۳ تنوع و تراکم شکم پایان به تفکیک سایت در هر دو تکرار..... ۵۹
نمودار۳-۴ بررسی دانه بندی به تفکیک سایت و قلمرو در دو تکرار..... ۶۰
نمودار۳-۵ بررسی نیتروژن و فسفر کل به تفکیک سایت و قلمرو در دو تکرار..... ۶۱
نمودار۳-۶ بررسی میزان جوانه ها و برگ ریخت به تفکیک سایت و قلمرو در دو تکرار..... ۶۱
نمودار۳-۷ بررسی میزان دانه بندی و مواد آلی به تفکیک سایت و قلمرو در دو تکرار..... ۶۲
نمودار۳-۸ بررسی میزان pH و تراکم به تفکیک سایت و قلمرو در دو تکرار..... ۶۲
نمودار۳-۹ نوسان شاخص های غالبیت R و یکنواختی J در نمونه برداری اول..... ۶۳
نمودار۳-۹ نوسان شاخص های غالبیت R و یکنواختی J در نمونه برداری اول..... ۶۳
نمودار۴-۱ مدل مفهومی بوم سازه های مصبی..... ۶۸
نمودار۴-۲ درصد فراوانی گروه های مختلف جانوران کفزی در بوم سازه حرا در تیاب..... ۶۹
نمودار۴-۳ نوسان شاخص شانون دربین سه قلمرو مورد بررسی از سایت A (محل دور ریز پساب) به سایت C (محل برداشت آب) در نمونه برداری های اول سمت چپ(الف) و دوم سمت راست (ب)..... ۷۰
نمودار۴-۴ تغییرات فیزیکی و شیمیایی رسوب به همراه تغییرات فرایند های زیستی در طول تغییرات پتانسیل احیا در بوم سازه حرا (Nybakken, 2001)..... ۷۲
نمودار۴-۵ نوسان تعداد گونه های شکم پا و تراکم کلی شکم پایان در هر قلمرو در نمونه برداری اول (سمت چپ) و نمونه برداری دوم (سمت راست)..... ۷۴
نمودار۴-۶ همبستگی نوسان فاکتور های محیطی و شاخص های تنوع جمعیتی شکم پایان..... ۷۷
نمودار۴-۷ مدل تغذیه در خور های همجوار با مزارع پرورش میگو (McKinnon, *et all.,* 2002)..... ۷۸
نمودار۴-۷ مدل اکولوژیک بوم سازه حرا در تیاب ۷۹

فهرست تصاویر :

عنوان صفحه

تصویر ۲-۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه و انتخاب ایستگاه ها ۱۲
تصویر۳-۱ گونه *Littorina articulata*(l.,1758) ۲۸
تصویر۳-۲ گونه *Clypeomorus bifasiatus* (Kiener, 1841) ۲۹
تصویر۳-۳ گونه *Ancilla Castanea* (Sowerby 1895) ۳۰
تصویر۳-۴ گونه *Conus coronatus* (Gmelin,1791) ۳۱
تصویر۳-۵ گونه *Atys cylindricus*(Helbling,1785) ۳۲
تصویر۳-۶ گونه *Cronia bankarensis* (Blainville, 1832) ۳۳
تصویر۳-۷ گونه *Siphonaria pectinata* (l.,1758) ۳۴
تصویر۳-۸ گونه *Cellana kankarensis* (Homborn & Jacquinot, 1841) ۳۵
تصویر۳-۹ گونه *Euchelus asper*(Philippi, 1846) ۳۶
تصویر۳-۱۰ گونه *Nassarius collaticus*(l.,1758) ۳۷
تصویر۳-۱۱ گونه *Mitrella blanda*(l.,1758) ۳۸
تصویر۳-۱۲ گونه *Merula anaxares* (Gmelin, 1791) ۳۹
تصویر۳-۱۳ گونه *Trochus erythraeus*(Brocchi, 1821) ۴۰
تصویر۳-۱۴ گونه *Nerita longii*(Anton ,1839) ۴۱
تصویر۳-۱۵ گونه *Nerita textilis*(Gmelin,1791) ۴۱
تصویر۳-۱۶ گونه *Salinator fragilis*(l.,1758) ۴۲
تصویر۳-۱۷ گونه *Onchidium pronei*(l.,1758) ۴۳
تصویر۳-۱۸ گونه *Planaxis sulcatus* (Born, 1778) ۴۴
تصویر۳-۱۹ گونه *Thais carinifera*(Lamark, 1816) ۴۵
تصویر۳-۲۰ گونه *Nodillitorina arabica*(l.,1758) ۴۶
تصویر۳-۲۱ گونه *Cerithium cingulata*(Gmelin,1971) ۴۷
تصویر۳-۲۲ گونه *Cyprea grayana* (Schilder, 1930) ۴۸
تصویر۳-۲۳ گونه *Strombus bifasiatus*(Brocchi, 1821) ۴۹

مقدمه:

بوم سازه خلیج فارس با دارا بودن شرایط خاص هیدرو گرافیک و اکولوژیک یکی از نادر ترین بوم سازه ها در سطح زیست کره می باشد تنوع زیستی انواع ماهیان، جنگل های حرا، وجود جزایر استراتژیک، استخراج و صدور نفت، از این منطقه و تبخیر بالای آب از عوامل ماثر در تبیین این شرایط می باشند.

گروه غالب جانوران دریایی جنگل های حرا را نرمتنان، گروه خاصی از سخت پوستان و ماهیان منحصر به فرد تشکیل می دهند. نرمتنان جنگل های حرا با شماری از شکم پایان معرفی می شوند، گروهی از آن ها که معمولاً روی ریشه ها و یا تنه درختان حرا ساکن هستند (*Littorinidae*) و گروه های دیگر را در گل های زیر ریشه ها می توان یافت (*Ellobiidae* و *Potamididae*) . در مورد نقش این موجودات در جنگل های حرا اطلاعات زیادی در دسترس نیست.

شکم پایان یکی از متنوع ترین گونه های جانوری بی مهره بوده به طوری که بیش از نیمی از گونه های مختلف نرمتن را به خود اختصاص داده اند و از لحاظ تنوع گونه ای بعد از حشرات قرار می گیرند.

شکم پایان نرمتنان نامتقارنی بوده و بدن آن ها به دو قسمت اصلی: سر – پا و جبه تقسیم می شود. در اغلب شکم پایان ماهیچه های شکمی اندام حرکتی به شمار می آیند و با استفاده از این اندام جانور خزیده ، می چسبد و یا نقب می زنند. در سر اندام های حسی جای می گیرند و در گروه های زیادی از نرمتنان تعداد زیادی از گره های عصبی و رابط های بین آنها در قسمت سر جای می گیرند. حد فاصل بین سر – پا و خود جبه را فضای جبه تشکیل می دهد. سیستم عروقی در قسمت قدامی بدن همراه با گناد ها غدد هضم، قلب و کلیه قرار دارد.

پراکنش شکم پایان به شدت تحت تاثیر رژیم غذایی آن ها و نیچ تغذیه ای آن ها در بوم سازه می باشد. آن ها می توانند شکار چی ، زباله خوار پوده خوار ، معلق خوار و گند خوار یا حتی چرا گر های گونه های گیاهی بزرگ یا کوچک باشند. به علاوه بعضی شکم پایان برای رسیدن به غذا توانایی ایجاد حفره در سطوح سخت را دارند. تعداد زیستگاه هایی که شکم پایان را در خود جای می دهند نیز بسیار متفاوت می باشد به طوری که این گروه جانوری در آب های شیرین، آب های شور، مناطق مصبی و ساحلی، در بو سازه های خشکی و جنگل های حرا یافت می شوند.

با توجه به خصو صیات شکم پایان که اغلب ساکن و غیر مهاجر می باشند با مطالعه ساختار جمعیتی و تنوع آن ها شاید بتوان آن ها را شاخص آلایندگی در بوم سازه های مربوطه دانست .

این تحقیق به منظور بررسی و شناسایی شکم پایان در بوم سازه حرا در تیاب در جهت شناخت تنوع زیستی موجودات در سواحل خلیج فارس که اولین و مهمترین قدم به منظور توسعه پایدار صنایع وابسته به این بوم سازه بی نظیر است تقدیم می گردد. در ادامه با بررسی صنایع موجود در بوم سازه بکر تیاب امید آن را داریم که شاید بتوان با تحلیل فرایند های غالب اکولوژیک در ساختار جمعیت شکم پایان بوم سازه حرا در تیاب قدمی ناچیز در مدیریت صنایع در این بوم سازه داشته باشیم .

کلیات

. . . جنگل های حرا یا مانگال ها نامی کلی برای توضیح تنوع جوامع ساحلی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری بوده که در آنها چندین گونه از درختان که در آب شور توانایی رشد دارند غالبیت دارند (Hoghards, 2007). درختان حرا از دسته درختان گل ده خشکی زی بوده که توانایی زیست در اکوسیستم های دریایی را دارند. نام حرا مربوط به درختان می شود این در حالی است که نام جنگل های حرا، باتلاق های حرا، جنگل های کشندی و مانگال ها، تمام جوامعی را در بر می گیرد که در آنها درختان حرا غالبیت دارند.

درختان حرا تنها توانایی زیست در در سواحلی را دارند که از اثر امواج مصون باشند به بیان دیگر در سواحلی با اثر امواج بالا امکان دارد جوانه توانایی نشست و ریشه زنی را نداشته باشد. این سواحل می توانند در بخش های دور از وزش باد در جزایر، بین مجمع الجزایر ها و یا پناهگاه های پشت جزایر بویژه جزایر مرجانی باشند. بیشترین پراکنش درختان حرا مربوط به بخش های مصبی سواحل گرمسیری می باشد.. . . .

۱ – ۱ جنگل های حرا:

جنگل های حرا یا مانگال[1] ها نامی کلی برای توضیح تنوع جوامع ساحلی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری بوده که در آنها چندین گونه از درختان که در آب شور توانایی رشد دارند غالبیت دارند (Hoghards, 2007). درختان حرا از دسته درختان گل ده خشکی زی بوده که توانایی زیست در اکوسیستم های دریایی را دارند. نام حرا مربوط به درختان می شود این در حالی است که نام جنگل های حرا، باتلاق های حرا، جنگل های کشندی و مانگال ها، تمام جوامعی را در بر می گیرد که در آنها درختان حرا غالبیت دارند.

بیش از ۶۰ - ۶۵٪ خط ساحلی کره زمین در منطقه گرمسیری توسط حرا پوشیده شده (Walsh, 1974)، بنابراین اهمیت اکولوژیک این اکوسیستم ها بسیار واضح می باشد.

۱ -۱ – ۱ ساختار و سازگاری ها:

تا کنون، ۵۴ گونه از ۲۰ راسته در ۱۶ رده متفاوت از درختان حرا شناسایی شده که در آنها راسته های *Rhizophora, Avicennia, Bruguiera,* و *Sonneratia* از غالبیت بیشتری بر خوردارند.

ویژگی های منحصر به فرد این گیاهان باعث شده تا توانایی سازگاری در محیط شور ساحلی را داشته باشند که شاید اولین و مهمترین این ویژگی ها حضور ریشه های هوایی یا پنئوماتوفور[2] ها می باشد که امکان تنفس هوایی را به گیاه می دهند. برگ ها برافراشته و آبدار بوده و توانایی ذخیره آب را دارند. بعضی از گونه های حرا غدد نمکی داشته که به آنها در تنظیم تعادل اسمزی بواسطه ترشح نمک کمک می کنند در دیگر گونه ها نمک از آب در ریشه های هوایی طبق فرایند اسمز معکوس جدا می شود. تقریباً تمامی گونه های درختان حرا دو راهبرد تولید مثلی دارند (Rabinowitz, 1978) . آن ها زنده زا[3] بوده یا تکامل متناوب در طول رشد جنین را ندارند بر این اساس تخم حقیقی[4] تولید نمی کنند. این موضوع خود را در جنس *Rhizophora* به خوبی نشان می دهد ، در این جنس تخم در گیاه مادر بدون گذراندن مرحله رکود[5] جوانه می زند سپس جوانه قلمی شده و تناسب وزن در آن به هم می خورد بر این اساس بخش بیرونی جوانه سنگین تر از بخش متصل به گیاه می شود. این شیب وزن در جوانه علاوه بر کمک به افتادن از گیاه مادر در شناوری عمودی جوانه نیز ماثر است. در این شرایط جوانه توسط آب حمل شده تا به عمقی مناسب برای چسبیدن ریشه گیاه به بستر برسد وقتی گیاه به عمق مناسب رسید، از ریشه های خود به عنوان تکیه گاه استفاده کرده و به رشد خود تا تبدیل شدن به گیاه کامل ادامه می دهد. مزایای این روش تولید مثلی برای گیاهانی که در حاشیه دریا زیست می کنند واضح است، داشتن جوانه با قابلیت شناوری امکان پراکنش توسط آب دریا را به گیاه می دهد و همچنین ایستایی عمودی جوانه در انتخاب عمق مناسب جهت رشد گیاه بیشترین کمک را می کند.

۱ – ۱ – ۲ پراکنش:

درختان حرا تنها توانایی زیست در در سواحلی را دارند که از اثر امواج مصون باشند به بیان دیگر در سواحلی با اثر امواج بالا امکان دارد جوانه توانایی نشست و ریشه زنی را نداشته باشد. این سواحل می توانند در بخش های دور از وزش باد در جزایر، بین مجمع الجزایر ها و یا پناهگاه های پشت جزایر بویژه جزایر مرجانی باشند. بیشترین پراکنش درختان حرا مربوط به بخش های مصبی سواحل گرمسیری می باشد. برخلاف

[1] mangals
[2] pneumatophores
[3] vivipary
[4] True seed
[5] Resting stage

آبسنگ های مرجانی، درختان حرا از محدوده پراکنش جغرافیایی وسیعی برخوردارند و می توانند در محیط های خارج از بوم سازه های گرمسیری یافت شوند مانند سواحل غربی مرکز و شمال امریکای جنوبی و افریقا و یا در جزایر شمال نیوزلند و به تازگی در دهانه خور دلاپلاتا[۶] در آرژانتین. جنگل های حرا می توانند حتی به بالا بوم سازه های بالا دست رود خانه ها نفوذ کنند (طولی معادل ۳۰۰ کیلومتر در رود خانه فلای [۷] در گینه نو). درختان حرا به طور معمول در آتول ها و و جزایر بسیار دور افتاده مانند هاوایی یافت نمی شوند (درختان حرا در سال ۱۹۰۲ به هاوایی معرفی شدند: رجوع شود به McNae, 1968).

۱ – ۱ – ۳ موجودات هم پیوند:

اجتماعات حرا بی همتا هستند، با توجه به بلندی درختان موجودات خشکی زی حقیقی می توانند بوم سازه های بالای درختان را اشغال کنند و موجودات دریایی حقیقی، نیز بوم سازه های پایین درختان را تحت حاکمیت دارند. بر این اساس جنگل های حرا را موجوداتی هم از دریا و هم از خشکی تشکیل می دهند و این بوم سازه ها گذرگاه های دریا به خشکی و برعکس می باشد.

موجودات خشکی زی ساکن در جنگل های حرا، سازگاری خاصی را به منظور سکونت در این بوم سازه از خود نشان نداده اند. نظر به اینکه این موجودات چرخه زندگی خود را خارج از آب دریا و در قسمت بالایی درختان بسر می برند، تنها در زمان جزر می توانند به محیط های دریایی راه یابند. تنوع زیادی از بند پایان بزرگ را در جنگل های حرا شاهد هستیم که خشکی زی حقیقی بوده و شامل تعداد زیادی حشرات گیاه خوار و گوشت خوار می باشند که نقش آنها در بوم سازه جنگل های حرا به خوبی شناسایی نشده است.

موجودات دریایی ساکن در جنگل های حرا به دو گروه عمده تقسیم می شوند. آنهایی که روی بستر سخت ریشه های پر تعداد درختان ساکن هستند. و آنهایی که ساکن بستر نرم گلی هستند. براین اساس اجتماعات دریایی جنگل های حرا متفاوت است از سواحل و پهنه های گلی .

گروه غالب جانوران دریایی جنگل های حرا را نرمتنان، گروه خاصی از سخت پوستان و ماهیان منحصر به فرد تشکیل می دهند. نرمتنان جنگل های حرا با شماری از شکم پایان معرفی می شوند، گروهی از آنها که معمولاً روی ریشه ها و یا تنه درختان حرا ساکن هستند (*Littorinidae*) و گروه های دیگر را در گل های زیر ریشه ها می توان یافت (*Ellobiidae* و *Potamididae*) . در مورد نقش این موجودات در جنگل های حرا اطلاعات زیادی در دسترس نیست. دومین گروه غالب نرمتنان دوکفه ای ها می باشند، اویسترها غالب ترین گروه دوکفه ای ها بوده که با چسبیدن به ریشه های گیاهان حرا تاثیر زیادی در افزایش توده زنده[۸] جنگل های حرا دارند.

جنگل های حرا زیستگاه بسیاری از خرچنگ ها و میگو های بزرگ می باشد که عموماً حفار بوده و نقب هایی در بستر نرم گلی ایجاد می کنند، مانند خرچنگ معروف ویولن زن از جنس *Uca* ، خرچنگ های سرزمین حاره از جنس *Cardisoma*، و بسیاری از خرچنگ های شبه از جنس های *Dotilia* و *Clistostoma* . خرچنگ *Aratus pisonii* فراوانی زیادی در جنگل های حرا کارایب دارد و فقط در قسمت هایی از ریشه سکونت دارد که خارج از آب می باشند. البته خرچنگ دیگری موسوم به *Goniopsis cruentata* در جنگل های حرا کارایب وجود دارد که در بین ریشه ها زیست می کند و خود جانور حفار نبوده ولی در نقب دیگر جانوران زیست می کند عمدتاً از ذرات فاسد شده درون گل استفاده غذایی می کند. با توجه به نوع زیستخوان[۹] اشغال شده توسط این خرچنگ ارزش آن در جداسازی مواد آلی از کانی که توسط موهای اطراف دهان جانور صورت می گیرد، حائز اهمیت می باشد. همچنین این خرچنگ سطح سازگاری بالایی را برای رفت و آمد بین

[6] Rio de la Plata
[7] Fly river
[8] Biomass
[9] Nich

بوم سازه دریا و خشکی نشان می دهد و مهمترین ان عروقی شدن دیواره آبشش بوده که ساختاری شبیه به شش پیدا کرده است. همان گونه قبلاً بیان شد جنگل های حرا بوم سازه گذار از دریا به خشکی و بر عکس می باشند بدین منظور عموماً سازگاری های جالبی در کفزیان متحرکی مانند خرچنگ های این مناطق دیده می شود.

همانطور که نقب های خرچنگ ها و میگوهایی مانند جنس های *Upogebia* و *Thalassina* نقش های مهمی را در زندگی جانور مانند محفظت در برابر شکارچی و تامین محل تخم گذاری و تغذیه ایفا می کند، در انتقال اکسیژن به سطح های پایینی بستر نقش مهمی داشته و شرایط بی هوازی را در این منطقه تعدیل می کنند. تحقیقات انجام شده روی جنگل های حرا نشان می دهد وابستگی زیادی بین میزان رشد درختان حرا و نوع جامعه کفزیان منطقه وجود دارد. برای مثال(Perry, 1998) نشان داد که برهمکنش های زیادی بین شکارچیان کفزی جنگل های حرا و ومیزان رشد ریشه های حرای سرخ در کاستاریکا وجود دارد. در این تحقیق نشان داده شد که جورپای *Sphearoma peruvianum* که در درون ریشه های هوایی و بارناکل هایی از جنس *Balanus* رشد و تولید ریشه های حرا را به میزان ۵۰٪ کاهش می دهند البته کاهش رشد و تولید در ریشه های بالاتر از سطح بستر به مراتب بیشتر از ریشه هلی چسبیده به بستر بود و دلیل آن می توانست حضور شکارچی از خرچنگ های نزوی بنام *Clibarnarius panamaensis* باشد که در هنگام مد برای شکار بارناکل ها به قسمت های فوقانی ریشه های گیاه حرای سرخ می رفت، البته شکارچی خاصی که از جورپایان همزسیت با ریشه ها تغذیه کند گزارش نشده است.

موجودات همزیست با ریشه های هوازی درختان حرا موجوداتی با عمر طولانی بوده و در برابر شکار دیگر موجودات تا حد زیادی مقاوم هستند، نبودن شواهد کافی دال بر توالی اجتماعات روی ریشه های گیاهان حرا نشان می دهد موجودات همزیست سال های زیادی روی ریشه ها بسر می برند (Sutherland, 1980). لذا شکار از همزیست های درختان حرا بیشتر در جهت تکامل زیستخوان های این بوم سازه است و نه تغییر آن ها (Nybakken, 2001).

علاوه بر اثر بخشی در رابطه شکار و شکارچی، تاثیر ریشه های هوایی در میزان فعالیت گیاهخواری در بوم سازه حرا حائز اهمیت می باشد. خرچنگ *Macrophtalmus quadrates* از خانواده *Ocypodidae* از جلبک های روی ریشه های هوایی تغذیه کده و خود ریشه را نیز به عنوان غذا استفاده می کند(Wada and Wower, 1989). در تحقیقات انجام شده در فلوریدا نشان داده شد مدفوع دفع شده از پرندگان ساکن جنگل های حرا میزان فعالیت گیاهخواری را بیش از شش برابر مدفوع دفع شده از پرندگان پهنه های گلی افزایش می دهد (Onuf, *et al.,* 1977). شاید یکی از جالب ترین مثال های این مورد همبستگی معنادار در تعداد و تراکم شکم پای چراگر *Bembicium auratum* که از خانواده *littorinidae* و تعداد و تراکم اویستر *Crassosstrea commercialis* که به میزان زیادی روی ریشه های هوایی حرای سیاه[10] زیست می کند باشد. که در این مورد اویستر علاوه بر افزایش ناهمگنی بستر، در محافظت شکم پا در برابر شکارچیانی مانند ماهی ها و پرندگان بوم سازه حرای سیاه نیز ماثر است(Underwood and Barret, 1990).

از دیگر نقش های درختان حرا در بوم سازه جنگل های حرا ، ساخت پرورشگاه برای لارو های میگو ها و ما هی هایی مانند شاه ماهی[11] بوده که اولین مراحل زندگی خود را قبل از مهاجرت به در یا در این جنگل ها می گذرانند. شاید جالب ترین نوع پروزشگاه مربوط به لارو شاه میگوی خار دار دریای کارایب بنام علمی *Panuliarus argus* باشد که بیش از دوسال در درون ریشه های هوایی درختان حرا زیست می کند.

[10] *Avicenna*
[11] Mullet

۱ – ۲ معرفی دهستان تیاب

دهستان تیاب به مرکزیت روستای بندر تیاب از بخش مرکزی شهرستان میناب در ۲۱ کیلومتری غرب شهر میناب بین 56^{0},49' تا و 56^{0},59' طول جغرافیایی و 27^{0},01' تا 27^{0},16' عرض جغرافیایی قرار دارد. این دهستان از شمال و شمال شرق به دهستان بندر حومه، از جنوب شرق به دهستان بندرزک، از جنوب وجنوب غرب به دریای عمان و از غرب و شمال غرب به دهستان شمیل محدود می گردد. دهستان تیاب با مساحت ۲۹۸.۱۲۹ کیلومتر مربع مساحت ۱۱.۴ درصد از وسعت بخش مرکزی را در بر می گیرد. در محدوده این دهستان ۱۹ روستا، ۱۲ مزرعه وجود دارد. ارتفاع متوسط آبادی های منطقه ۹ متر که مرتفع ترین آن، روستای جوزان با ارتفاع ۱۲ متر و پایین ترین آن روستای بندر کلاهی تا ارتفاع ۲ متر از سطح دریا است. موقعیت طبیعی غالب آبادی های این منطقه جلگه ای است .

۱ – ۲ – ۱ اقلیم

بارش های این منطقه به صورت رگباری و نا منظم می باشد و در بیشتر ایستگاه های هواشناسی دوره خشک در بین روز های بارانی بسیار طولانی است . با توجه به نبود عوامل صعود هوا، مقدار بارندگی منطقه نیز کم بوده و در اکثر مدل های طبقه بندی آب و هوایی جزء مناطقی با آب و هوای خشک و بیابانی محسوب می شود. از نظر تغییرات سالانه بارندگی نیز بی نظمی خاصی بر آن حاکم است به طوری که متوسط بارندگی سالانه چندان قابل اطمینان نیست و زندگی انسانی و گیاهی همیشه در معرض خطر خشکسالی و رگبارهای خسارت بار می باشد.

در اکثر سالها دمای ماهانه با میانگین ماهانه تفاوت چندانی ندارد به ویژه درفصل تابستان تعییرات دما بسیار اندک است. ثبات نسبی دماهای دوره سرد سال نیز نشان دهند که نفوذ توده های هوای بسیار سرد کم است و در صورت ورود آن ها بسیار تعدیل یافته و عمدتاً وضع حرارتی ناحیه به وسیله ی عوامل محلی کنترل می شو د.

شرجی بودن هوا در سواحل خلیج فارس و دریای عمان از مشخصات بارز اقلیمی این نواحی می باشد. در فصل تابستان که فشار زیاد جنب حاره ای بر این منطقه حاکم می شود ، امکان امکان صعود هوا وجود نداشته و این فشار دینامیکی با فرونشینی موجب پایداری هوا می گردد. از طرف دیگر وجو د منبع رطوبتی عظیم و گرمای هوا باعث تبخیر مقدار زیادی آب و ورود آن به صورت بخار به جو شده در حالی که امکان صعود هوا در نتیجه مسلط بودن فشار زیاد جنب حاره ای وجود ندارد. وارد شدن مدوام بخار آب از سطح خلیج فارس و دریای عمان به هوا در این شرایط (عدم صعود هوا) موجب به وجود آمدن هوای شرجی می شود .

به طورکلی جریان های هوایی موثر بر آب و هوای شهرستان میناب عبارتند از :

۱- توده های هوای مدیترانه ای : در فصل زمستان توده های هوایی که از جنب غرب وارد ایران می شود به نام جریان مدیترانه ای نقش عمده ای در بارندگی های فلات ایران ایفا می نماید و قسمت اعظم این جریان هوائی مناطق ساحلی در خلیج فارس و دریای عمان را تحت تأثیر قرار می دهند ، بخش دیگر از جریانات مدیترانه پس از عبور از دریای سیاه از سمت شمال غرب وارد ایران شده و در امتداد جبال زاگرس گاهی سواحل جنوبی را تحت تأثیر قرار می هد . رشته ای دیگر از جریانات هوایی مدیترانه متوجه سودان و دریای سرخ شده و پس از عبور از سرزمین عربستان از سمت جنوب غرب، مناطق جنوبی کشور را تحت استیلای خود قرار می دهد.

۲- جریان هوائی اقیانوس هند(توده های هوایی موسمی) : در فصل تابستان اقیانوس هند محل تشکیل یک مرکز پر فشار قوی و گسترده است که در آن توده های هوایی به طرف مراکز کم فشار در پاکستان رانده می شود و از سمت جنوب شرق به سوی سواحل دریای عمان و خلیج فارس سرازیر شده و تا فاصله قابل ملاحظه ی در مناطق جنوبی کشور نفوذ می نماید. نفوذ این هوای گرم و

مرطوب هرچند همیشه باعث ریزش باران نمی شود ولی شرایط شرجی را به وجود می آورد. گاهی این توده های هوا با برخورد به ارتفاعات جنوب شرقی کشور باعث ریزش باران های سیل آسا می شود.

۳- جریان هوایی در عربستان : در فصل تابستان یک جریان هوای گرم و خشک از جانب عربستان از طریق تنگه هرمز به طرف شمال حرکت کرده و مناطق جنوبی کشور را با وزش بادهای خیلی گرم از سمت جنوب و جنوب غرب تحت تأثیر قرار می دهد.

۱ – ۲ – ۲ بررسی عناصر اقلیمی ایستگاه سینوپتیک میناب

دما: در بررسی داده های آماری دما در طی سال های ۱۹۹۶-۲۰۰۷ میلادی در ایستگاه سینوپتیک میناب نکات زیر قابل توجه است. میلانگین دمای سالانه (درجه حررات نرمال) ۲۶/۸ درجه سانتی گراد است . درطی این دوره آماری ۱۱ ساله میانگین حداکثر دمای سالانه ۳۲/۲ درجه سانتی گراد و میانگین حداقل دمای سالانه ۲۰/۵ درجه سانتی گراد بوده که در این میان ماه ژوئن (خرداد ماه) با متوسط اکثر دمای ماهانه ۴۱/۱ درجه سانتی گراد، در ماه ژانویه (دی ماه) با متوسط حداقل دمای ماهانه ۱۲ درجه سانتی گراد به ترتیب گرم ترین و خنک ترین ماه های سال محسوب می شوند . با ملاحظه روند تغییرات در ایستگاه سینوپتیک میناب به افزایش دما از ماه ژانویه (دی ماه) تا ماه جولای (تیرماه) و همچنین کاهش دما از ماه آگوست (مرداد ماه) تا ماه ژانویه (دی ماه) به صورت یکنواخت پی می بریم . براساس داده های آماری مذکور حداکثر دمای مطلق مربوط به ماه ژوئن (خردادماه) در سال ۲۰۰۶ میلادی و ۴۹/۶ درجه سانتی گراد و حداقل دمای مطلق در ماه ژانویه (دی ماه) در سال ۲۰۰۲ میلادی و ۳/۵ درجه سانتی گراد گزارش شده است . بنابراین اختلاف درجه حرارت در این شهرستان طی سال های مذکور ۴۶/۱ درجه سانتی گراد بوده که نوسان درجه حررات آن بالای صفر درجه است ، چرا که با توجه به داده های آماری ، دمای هوا به صفر و زیر صفردرجه نمی رسد.

اختلاف بین متوسط حدلکثر و حداقل سالانه دما ۱۲/۷ درجه سانتی گراد و بیشترین اختلاف بین متوسط حداکثر و حداقل دمای ماهانه مربوط به می (اردیبهشت) با ۱۴/۹ درجه سانتی گراد است .

با توجه به آمار دوره ای ۱۱ ساله ایستگاه سینوپتیک میناب گرم ترین ماه های سال یعنی ماه هائی که متوسط دما ماهانه آنها بیشتر از ۳۰ درجه سانتی گراد بوده ، به ترتیب شامل ماه می (اردیبهشت) ، ژوئن (خرداد) و جولای (تیر) آگوست (مرداد) و سپتامر (شهریور) می شود.

۱ – ۲ – ۳ بارندگی :

با بررسی داده های آماری در دوره ۱۱ ساله ایستگاه سینوپتیک میناب (سالهای ۱۹۹۶-۲۰۰۷ میلادی) متوسط بارندگی سالانه ۲۵۳/۳ میلی متر بوده و حداکثر متوسط بارندگی ماهانه متعلق به ماه فوریه (بهمن ماه) با ۶۶/۵ میلی متر و بعد از آن ماه ژانویه (دی ماه) با ۵۷/۹ میلی متر بارش می باشد. در ماه آوریل (فرودین ماه) با بارندگی از ۶/۵ میلی متر تجاوز نمی کند و این د رحالی است که در دو ماه دیگر فصل بهار با بارندگی بسیار کم بوده و به عبارتی دیگر حداکثر ۴ درصد کل بارش سالانه بهار رخ می دهد . بارندگی در فصل تابستان به ندرت صورت می گیرد که این امر خود بیانگر تأثیر پذیری هر چند انداک منطقه از سیستم های موسمی است . درصد بارش فصلی در پاییز به ۲۷/۳ درصد می رسد که این امر نشان دهنده شروع تأثیر سیستم های باران زای فصلی سرد سال است و ۶۷/۵ درصد از بارش سالانه مربوط به فصل زمستان است.

نحوه توزیع میزان بارش سالانه ۲۵۳/۳ میلی متر در ایستگاه سینوپتیک میناب بسیار ناهمگون بوده به وطوری که بیشتر از ۹۴ درصد از کل بارندگی در فصل (شش ماه) سرد سال رخ می دهد . که این امر نشان از تأثیر نفوذ اغتشاشات بسیار قوی به این ناحیه است که موجب بارش

های ناگهانی و رگباری می شود. درفصل گرم سال یعنی شش ماه از سال از اوایل آوریل (فرودین ماه) تا اواخر سپتامر (شهریور ماه) بارندگی به حداقل خود می رسد به طوریکه در ماه های مذکور بارندگی از ۱۳ میلی متر تجاوز نمی کند.

۱ – ۲ – ۴ رطوبت نسبی

میانگین سالانه رطوبت نسبی در شهرستان میناب طی سال های ۱۹۹۶-۲۰۰۷ میلادی ، ۵۸/۱ درصد است که بیشترین آن مربوط به ماه مارس (اسفند) با ۶۴/۲ درصد و کمترین آن متعلق به ماه می (اردیبهشت) با ۴۹/۹ درصد است . بیشترین درصد رطوبت نسبی درماه های فصل زمستان است اما مسئله قابل توجه بالابودن میانگین ماهانه رطوبت نسبی درماه های آگوست (مرداد ماه) با ۶۳/۹ درصد و جولای (تیرماه) با ۶۰ درصد رطوبت نسبی می باشد که مطابق جدول میانگین رطوبت نسبی بیشترین درصد رطوبت نسبی در فصل های زمستان و تابستان به ثبت رسیده است.

۱ – ۲ – ۵ فشار

بر اساس داده ای آماری ایستگاه سینوپتیک میناب در طی سالهای ۱۹۹۶-۲۰۰۷ میلادی میانگین سالانه فشار هوا ۱۰۰۶/۲ میلی بار بوده که بیشترین میزان آن در ماه ژانویه (دی ماه) ۱۰۱۴/۵ میلی بارد و کمترین آن در ماه جولای (تیرماه) ۹۹۳/۶ میلی بارد است . با توجه به جدول ، فشار هوا از ماه ژانوبه (دی ماه) تا ماه جولای (تیرماه) به تدریج فشار هوا کم شده به طوریکه در اوایل فصل تابستان به کمترین حد خود می رسد به این ترتیب بشترین میزان فشار هوا در اواخر فصل پاییز و اوایل فصل زمستان است .

۱ – ۲ – ۶ باد

جهت و سرعت باد آن در اقلیم یک منطقه بسیار موثر است. در طی دوره آماری سال های ۱۹۹۶-۲۰۰۷ میلادی مربوط به ایستگاه سینوپتیک میناب ، حداکثر فراوانی دیده بانی شده باد ۱۵/۲ درصد از جهت جنوب غرب بوده که می توان آن را باد غالب منطقه به شمار آورد. بعد از آن باد غربی ۱۰/۲ درصد بیشترین درصد فراوانی را دارد . همچنین درصد فراوانی وقوع هوای آرام ۶۴/۷ درصد بوده که میزان آن قابل توجه است. بر اساس اطلاعات موجود نحوه توزیع سرعت باد از مجموع ۳۵/۳ درصد در سطح شهرستان میناب، بادهای که سرعت آنها از ۱ تا ۳ (متر بر ثانیه) بوده ۱۱/۹ درصد و با سرعت ۳ تا ۶ متر بر ثانیه ۲۲/۱ درصد و با سرعت بزرگتر ۶ متر بر ثانیه ۱/۳ درصد می باشد.

بادهای محلی

- باد شمال : در سطح شهرستان میناب؛ اهالی محل، باد شمال غربی را باد شمال می گویند و مشخصات آن نسبت به فصول مختلف سال فرق می کند. در تابستان مخصوصاً در مدت ۴۰ روز با شدت می وزد و گرد و غبار بسیاری به همراه خود می‌آورد که تمام فضای خلیج فارس را در می‌گیرد و در زمستان توأم با سرما است ولی دوام کمتری دارد.
- باد ناشی یا نعشی: معمولاً به باد شمال شرقی گفته می شود. در سواحل جنوبی ایران در فصل زمستان می‌وزد، مخصوصاً در تنگه هرمز این باد گاهی شدید و سپس آرام می شود و اغلب ۳ تا ۵ روز دوام دارد. گاهی نیز بیش از یک روز دوام ندارد . به محض آرام شده این باد، هوا سنگین شده و ابرها ظاهر می شوند و باران می بارد . قبل از شروع به وزش، گرد و خاک فضا را در بر می‌گیرد.
- باد قوس (شرقی، شرجی، قوش) : در تابستان بادهای قوس در سواحل مکران تا حدود تنگه هرمز جریان دارند این باد موجب مختصر بارندگی و گاهی موجب رگبارهای شدید در تمام طول سواحل ایران می شود و همچنین باعث شرجی و گرم‌تر شدن هوا در مناطق دور از ساحل می گردد، به طور کلی باد قوس در فصل زمستان تولید ابر و در تابستان ایجاد گرمای زیاد می کند.

- باد سهیلی : اسم محلی باد جنوب غربی است که فقط در زمستان می‌وزد و در دریای عمان اهمیت نسبتاً زیادی دارد و معمولاً بعد از وزش باد قوس شروع و در دنباله آن ابرهای زیادی که از جنوب می‌آیند ملاحظه می گردد و چند ساعت بیشتر طول نمی کشد توام با باران و طوفان در زمستان می باشد .
- باد لوار (آتشین باد) : این باد مخصوص فصل تابستان است و زمان وزش باد لوار اواخر اردیبهشت تا شهریور می باشد جهت این باد ار جنوب غربی می باشد و به خاطر گذشتن از صحراهای خشک عربستان دارای باد گرم و سوزان است. این باد به رسیدن خرما کمک زیادی می کند و برای درختان جوان و نهال های تازه کشت زیانبار است.

۱ – ۳ تنوع در جوامع شکم پا:

طبق تعریف تنوع در جوامع جانوری عبارت است از تعداد گونه ها در یک یا چند اجتماع جانوری نسبت به ترکیب آن‌ها در همان اجتماع (Sanders, 1968).

برای اندازه گیری تنوع باید دو مورد را در نظر داشته باشیم. یکی اندازه گیری تعداد گونه ها[۱۲] و دیگری انتشار هریک از گونه ها در نمونه[۱۳] . تنوع هنگامی به حد اکثر خود می رسد که تمام افراد متعلق به گونه های مختلف باشند و هنگامی به حداقل می رسد که تمام افراد متعلق به یک گونه باشد. فرضیات زیادی دال بر تفاوت شمار موجودات در مناطق زیستی متفاوت وجود دارد از جمله مهمترین این فرضیات فرضیه زمان است که در سال ۱۹۶۴ توسط Simpson ارائه شد و بر اساس آن موجودات در طول زمان تنوع پیدا می کنند، بنابراین جوامع قدیمی‌تر متنوع تر از جوامع جوان‌ترند.

فرضیه دیگر فرضیه ثبوت زمان است که در سال ۱۹۶۸ توسط Sanders که بر طبق آن تنوع در مناطقی که تغیرات فیزیکی کمتری دارند و در طول زمان دارای ثبات می باشند، بیشتر از مناطق با استرس های فیزیکی فراوان است. در سال ۱۹۶۸ مطالعه‌ای بین موجودات کفزی در عرض های جغرافیایی پایین و در خوریات توسط Sanders انجام شد که نتایج آن نشان داد که تنوع در مناطقی که به لحاظ تاریخی مدت زمان زیادی از ثبات برخوردار بوده‌اند بیشتر است.

۱ – ۴ تاریخچه مطالعه

۱ – ۴ – ۱ تاریخچه مطالعه در ایران:

اولین گزارش ها در مورد نرمتنان در آب های ایران مربوط به نیمه دوم قرن ۱۹ می باشد. در سال ۱۸۶۵ میلادی Issel فهرست ۱۷ گونه از نرمتنان را منتشر کرد که توسط Doria از بندر عباس تا جزیره هرمز گردآوری شده بود. در سال های ۱۹۸۰ تا ۱۹۱۴ Melvill گزارش های متعددی در رابطه با نرمتنان خلیج فارس منتشر کرد. در طی سال های ۱۹۵۲ – ۱۹۵۴ Hass به شرح نرمتنانی پرداخته است که طی سفر پژوهشی در سال ۱۹۵۰ از نقاط مختلف خلیج فارس گردآوری شده بود. در سال ۱۹۵۸ Biggs فهرستی از نرمتنان سواحل خلیج فارس را انتشار داد (Laverack, 1987) .

اما تعدادی از پژو هشگران ایرانی نیز به تحقیق در مورد جانوران کفزی پرداخته اند. دکتر مهدی تجلی پور اولین محقق ایرانی بود که به مطالعه کفزیان پرداخت. وی در طی سال های ۱۳۵۲ – ۱۳۴۸ به بررسی سیستماتیک سواحل خلیج فارس پرداخت. در بررسی فوق ۲۱۶ گونه

[12] Richness
[13] Evenness

متعلق به ۱۱۳ جنس از نرمتنان مورد بررسی قرار گرفت. نتیج ای مطالعه توسط فرزندش گلبرگ تجلی پور در سال ۱۳۷۲ به صورت کتابی به نام " بررسی تکمیلی سیستماتیک و انتشار نرمتنان سواحل ایرانی خلیج فارس " در آمد. در سال ۱۳۷۶ علیرضا نیکویان به بررسی تراکم، پراکنش، تنوع و تولید ثانویه بی مهرگان کفزی خلیج چابهار پرداخت. در سال ۱۳۷۹ حسین زاده صحافی اطلس نرمتنان خلیج فارس را منتشر کرد که در آن ۳۵۵ گونه از نرمتنان خلیج فارس که متعلق به ۲۲۸ گونه و ۱۱۴ خانواده بودند را شناسایی و معرفی کرد. محمد باقر نبوی در سال ۱۳۷۸ تراکم و تنوع ماکرو بنتوز های خور موسی را مورد بررسی قرار داد. در سال ۱۳۸۱ جواد میر دار تراکم و تنوع بنتوز ها در خور های شمالی استان بوشهر را مورد بررسی قرار داد. در سال ۱۳۸۲ منصور نیل ساز در بررسی هیدرو بیولوژی خلیج فارس فون کفزیان سواحل غربی استان بوشهر را مورد بررسی قرار داد.

۱ – ۴ – ۲ سابقه تحقیق در جهان

برای اولین بار در سال ۱۸۱۷ – ۱۸۱۸ میلادی Sir James Ross در خلیج بافین در کانادا به بررسی و مطالعه کفزیان پرداخت که طی آن بسیاری از موجودات زنده بستر دریا جمع اوری شدند (Fridrich, 1965). در سال ۱۸۷۲ میلادی برای اولین بار یک سفر تحقیقاتی در دریا صورت گرفت، این سفر با کشتی Challenger به سرپرستی دانشمند انگلیسی Thomson Wyevale در طی سه سال و شش ماه انجام گرفت، در مجموع ۱۳۳ نمونه برداری از بستر در یا در اعماق مختلف بررسی و اطلاعات بدست آمده در سالهای ۱۸۸۰ تا ۱۸۹۵ در ۵۰ جلد کتاب به صورت جامع ثبت و منتشر گردید. در سال ۱۹۶۸ میلادی Sanders تنوع کفزیان دریایی را بررسی نمود. وی با مقایسه تحقیقاتی که قبلاً در ۱۸ نقطه از آب های جهان صورت گرفته بود، عوامل ماثر در تغییرات تنوع بیماران کفزی را مطالعه کرد. در سال ۱۹۷۵ Warwick و همکارانش به بررسی میزان تولید جانوران کفزی در خوریات پرداخت. در سال ۱۹۷۶ میلادی Hilbert به بررسی توده زنده و تولید جمعیتی از دوکفه ای ها در بوم سازه کشندی مطالعه کرد (Borja, *at al.,* 2000) .

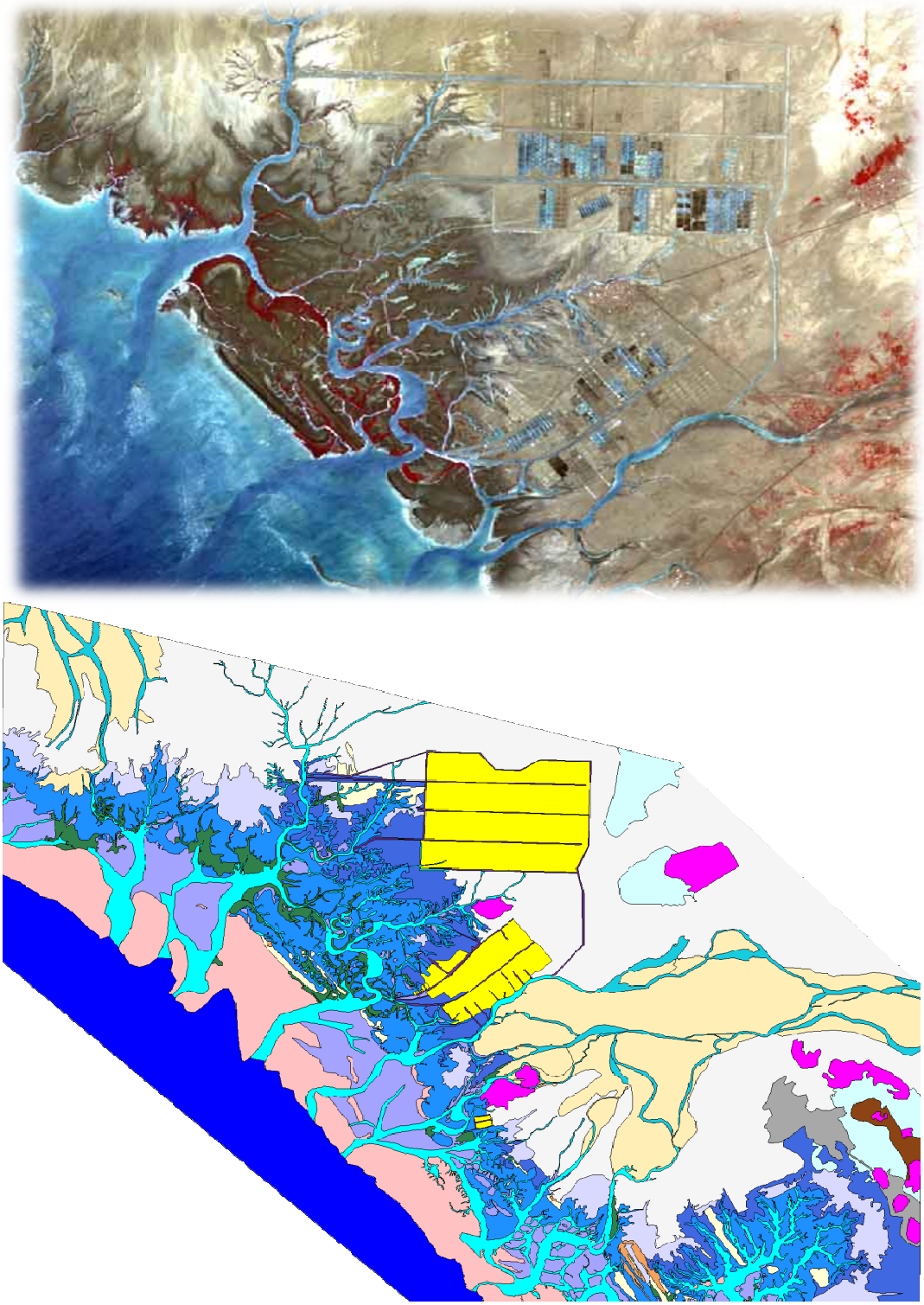
Parulkar در سال ۱۹۸۰ ، Harakantra در سال ۱۹۸۲ ، Pattra در سال ۱۹۹۲ ، Ansari در سال ۱۹۹۴ ، Aunil Kumar در سال ۱۹۹۵ به بررسی کفزیان اقیانوس هند پرداختند (Bremner, *at al.,* 2003) .

در سال ۱۹۹۹ Richardson ماکرو بنتوز های نواحی ساحلی بریتیش کلمبیا در کانادا را مورد بررسی قرار داد. گروه EIMP در سال ۱۹۹۹ جوامع بنتیک خلیج سوئز را مطالعه کردند.در سال ۲۰۰۲ Poiner در استرالیا و Ingole و Rodrigues در سال ۲۰۰۳ در اقیانوس هند به بررسی جوامع کفزیان پرداختند. در سال ۲۰۰۴ یک تیم چهار نفره از دانشگاه فلوریدا به رهبری Brooks تنوع و تراکم جوامع کفزی خلیج مکزیک در امریکا را مورد بررسی قرار دادند (Boyd, 2004).

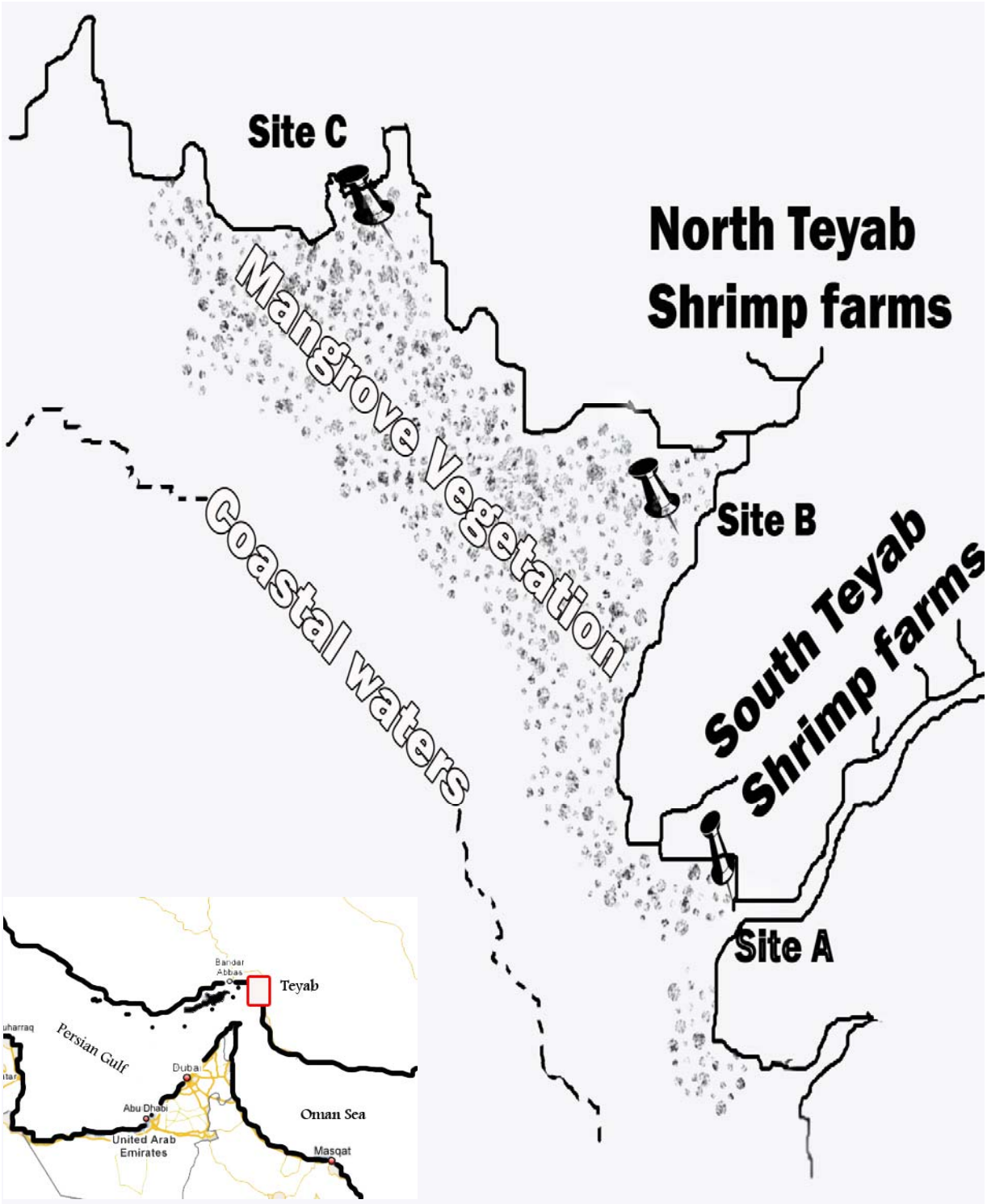
مواد و روش ها

. . . اولین نمونه برداری در اکتبر ۲۰۰۷ انجام می شد و در فوریه ۲۰۰۸ تکرار می گردید. نمونه ها در ۳ ایستگاه و در هر ایستگاه ۳ پلات و هر پلات نیز ۳ تکرار در دو فصل موجود در منطقه جمع آوری می شد. ابتدای هر ایستگاه با فاصله ۵۰ متر از ساحل در محدوده تعیین شده از روی نقشه به صورت نیمه تصادفی انتخاب گردید. پلات ها در راستای خط عمود بر ساحل از ابتدای هر ایستگاه با فاصله حد اقل ۱۰ متر با راه رفتن به سمت ساحل به صورت تصادفی انتخاب می گردید. نمونه برداری ها جهت تکرار هر پلات در شعاع ۵ متری مرکز هر پلات انتخاب شد.

متغییر های مورد آزمون شامل دانه بندی ، تراکم، نیتروژن کل خاک(TN) ، فسفر کل خاک(TP) ، درصد مواد آلی(TOM%)، میزان برگ ریخت، تعداد ریشه های هوایی، تعداد درخت ها، قطر درخت ها (Dbh)، ارتفاع درخت ها، تعداد نهال ها[1](بصورت حرا هایی با طول بیش از ۵۰ سانتی متر و قطر کمتر از ۲.۵ سانتی متر تعریف شد. گیاهان بزرگتر، درخت و گیاهان کوچکتر، جوانه[1] نام گذاری شد)، تعداد جوانه ها و در نهایت تنوع و تراکم شکم پایان روی رسوب[1] و درون رسوب[1] می شد. . . .



تصویر ۲-۱ تصویر ماهواره‌ای و نقشه کاربری اراضی در منطقه تیاب



تصویر ۲-۲ موقعیت منطقه مورد مطالعه و انتخاب ایستگاه ها